

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-324490

(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl. H01J 11/02  
G09F 9/30  
G09F 9/313  
H01J 9/02  
H01J 11/00  
H04N 5/66

(21)Application number : 2001-125425 (71)Applicant : NEC KAGOSHIMA LTD

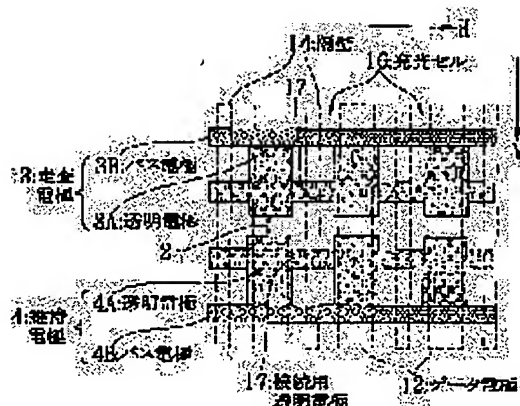
(22)Date of filing : 24.04.2001 (72)Inventor : OGURA TAKESHI

## (54) AC TYPE PLASMA DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an AC type plasma display device which is free from degradation of light-transmitting property of a light emitting cell, free from cost-up, can reduce power consumption and improve luminous efficiency, displaying quality, in a structure in which each transparent electrode is isolated per light emitting cell.

**SOLUTION:** In a disclosed AC type plasma display device 10, a scanning electrode 3 and a maintenance electrode 4 formed in parallel on the opposed surface of a first transparent substrate 1 in a front substrate 20 to a second transparent substrate 11 are constituted of transparent electrodes 3A, 4A consisting of transparent conductors such as indium-tin oxide, tin oxide, and bus electrodes (trace electrodes) 3B, 4B, consisting of silver or the like having a lower resistance than each transparent electrode 3A or 4A to reduce the line resistance. While each transparent electrode 3A or 4A is arranged in isolation for each



light emitting cell 16 on a back substrate 30 partitioned by each barrier wall 14. Each transparent electrode 3A or 4A in each light emitting cell 16 is connected mutually by a connecting transparent electrode 17 formed of the same conductor as each transparent electrode 3A or 4A and straddling over each barrier wall 14.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-324490

(P2002-324490A)

(43) 公開日 平成14年11月8日 (2002.11.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース(参考)
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B 5 C 0 2 7
G 0 9 F 9/30	3 3 9	C 0 9 F 9/30	3 3 9 Z 5 C 0 4 0
	3 4 3		3 4 3 Z 5 C 0 5 8
	9/313		Z 5 C 0 9 4
H 0 1 J 9/02		H 0 1 J 9/02	F
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-125425(P2001-125425)

(22) 出願日 平成13年4月24日 (2001.4.24)

(71) 出願人 000181284

鹿児島日本電気株式会社

鹿児島県出水市大野原町2080

(72) 発明者 小倉 健

鹿児島県出水市大野原町2080番地 鹿児島

日本電気株式会社内

(74) 代理人 100099830

弁理士 西村 征生

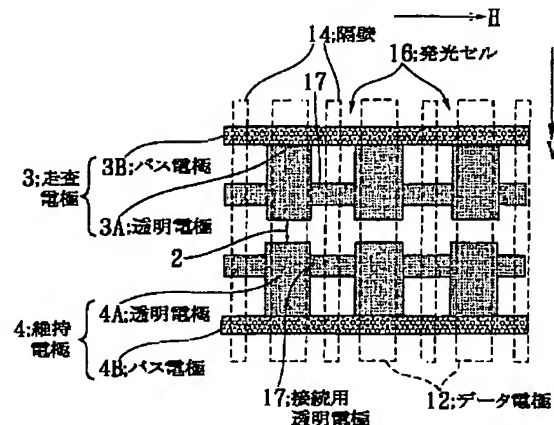
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 AC型プラズマディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 発光セル毎に透明電極を孤立させるように配置した構成において、発光セルの光透過性を低下させることなく、かつコストアップを伴うことなく消費電力低減及び発光効率向上を図ることができ、さらに表示品質を改善する。

【解決手段】 開示されるAC型プラズマディスプレイ装置10は、前面基板20の第1の透明基板1の第2の透明基板11と対向する面に平行に形成される走査電極3及び維持電極4は、インジウム錫酸化物、酸化錫等の透明導体から成る透明電極3A、4Aと、ライン抵抗を減少させるために各透明電極3A、4Aより低抵抗の銀等から成るバス電極(トレース電極)3B、4Bとから構成され、各透明電極3A、4Aは背面基板30の各隔壁14で区切られた各発光セル16毎に孤立して配置されている構成において、各発光セル16の各透明電極3A、4Aは、各透明電極3A、4Aと同一導体から成り各隔壁14にまたがって形成された接続用透明電極17により相互に電氣的に接続されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面基板と背面基板との間に放電ガス空間が形成され、前記前面基板の前記背面基板と対向する面に平行に形成される走査電極及び維持電極が、それぞれ透明電極と該透明電極より低抵抗のバス電極とから構成され、各透明電極が発光セル毎に孤立して形成されるAC型プラズマディスプレイ装置であって、

複数の前記発光セルの前記透明電極は、複数の前記発光セルにまたがって形成され前記透明電極と同一導体から成る接続用透明電極により相互に電氣的に接続されていることを特徴とするAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項2】 前記透明電極は、複数の前記発光セルに共通にまたがって形成されている前記バス電極に接続された細長状の支持部と、該支持部に接続されて面放電ギャップを形成するための細長状の面放電部とから構成されていることを特徴とする請求項1記載のAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項3】 前記接続用透明電極は、前記バス電極と平行に形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載のAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項4】 前記接続用透明電極は、平行に形成された第1の接続用透明電極と第2の接続用透明電極とから構成されていることを特徴とする請求項3記載のAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項5】 前記第1及び第2の接続用透明電極は、略同一幅に形成されていることを特徴とする請求項4記載のAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項6】 前面基板と背面基板との間に放電ガス空間が形成され、前記前面基板の前記背面基板と対向する面に平行に形成される走査電極及び維持電極が、それぞれ透明電極と該透明電極より低抵抗のバス電極とから構成され、各透明電極が発光セル毎に孤立して形成されるAC型プラズマディスプレイ装置の製造方法であって、

前記前面基板の前記背面基板と対向する面となる主表面にフォトリソ膜を形成する第1の工程と、

前記フォトリソ膜を所望の形状にパターニングして、前記前面基板の前記主表面の前記走査電極及び維持電極を形成すべき領域のみを露出する第2の工程と、前記前面基板の全面に透明導体膜を形成する第3の工程と、

前記前面基板上に残っている前記フォトリソ膜及び該フォトリソ膜を覆っている前記透明導体膜を同時に除去することにより、前記主表面の露出された領域のみに前記透明導体膜を残して前記走査電極及び維持電極を構成する透明電極を前記発光セル毎に孤立するように形成し、同時に複数の発光セルにまたがって複数の透明電極同士を電氣的に接続する接続用透明電極を形成する第4の工程とを含むことを特徴とするAC型プラズマディスプレイ装置の製造方法。

【請求項7】 前記第4の工程の後に、前記走査電極及び維持電極の前記各透明電極上の一部に導体膜から成るバス電極を形成する第5の工程を含むことを特徴とする請求項6記載のAC型プラズマディスプレイ装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、AC (Alternating Current) 型プラズマディスプレイ装置に係り、詳しくは、前面基板上に平行に形成された走査電極及び維持電極がそれぞれ透明電極とバス電極とから構成され、各透明電極が発光セル毎に孤立して形成されてなるAC型プラズマディスプレイ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】プラズマディスプレイ装置は、駆動電源にACを利用するAC型、DC (Direct Current)を利用するDC型、及びACとDCとを併用するハイブリッド型の3種類に大別されるが、構造が比較的簡単で大画面化が容易なAC型が一般に採用されている。

【0003】このAC型プラズマディスプレイ装置の中でも特に、前面基板（走査基板）の背面基板と対向する面に平行に走査電極と維持電極（共通電極）とから成る行電極対を形成すると共に、背面基板に行電極対と直交するように列電極（データ電極）を形成し、データ電極（アドレス電極）及び走査電極を駆動電圧により駆動して発光（表示）すべき単位セル（以下、発光セルと称する）を選択するための書き込み放電を行う一方、走査電極及び維持電極を駆動して選択した発光セルの面放電による維持放電を行うように構成した3電極面放電型は、前面基板における面放電時に発生する高エネルギーのイオンが、背面基板に形成した蛍光体を衝撃して劣化させることがないので、長寿命化を図ることができるため広く採用されている。

【0004】図11は、従来のAC型3電極面放電型のAC型プラズマディスプレイの主要部の構成を示す平面図である。同プラズマディスプレイ装置は、図11に示すように、透明基板から成る前面基板（図示せず）の背面基板と対向する面に、画面の行方向Hに沿って平行に行電極対を構成する走査電極51と維持電極52とが面放電ギャップ53を介して形成されている。そして、走査電極51及び維持電極52はそれぞれ、透明電極51A、52Aと、ライン抵抗を減少させるために各透明電極51A、52Aの一部に形成された各透明電極51B、52Bとから構成されている。一方、透明基板から成る背面基板（図示せず）の前面基板と対向する面には、画面の列方向Vに沿って平行に列電極を構成するデータ電極54が形成され、このデータ電極54は同様に列方向Vに沿って形成された複数の隔壁55により囲まれるように配置されている。そして、各壁55により複

数の発光セル56が個々に区切られている。

【0005】以上のような構成のAC型プラズマディスプレイにおいて、データ電極54及び走査電極51を駆動電圧（高電圧ACパルス）を印加することにより駆動して複数の発光セルの中から発光すべき発光セルを選択するための書き込み放電を行う一方、走査電極51及び維持電極52を同様に駆動電圧を印加することにより駆動して選択した発光セルの面放電による維持放電を行うことにより、任意の画像を画面に表示させる。ここで、走査電極51及び維持電極52を構成している各透明電極51A、52Aの面積は、AC型プラズマディスプレイ装置の消費電力及び発光効率に大きな影響を与える。

【0006】そのような観点から、図11に示した構成の従来のAC型プラズマディスプレイ装置では、走査電極51及び維持電極52の各透明電極51A、52Aは複数の発光セル56にまたがって共通に配置されているので、大きな面積で形成されていることになる。したがって、AC型プラズマディスプレイ装置の駆動時は選択した発光セル以外の発光セルの透明電極にも通電が行われるようになるため、消費電力を増加させ、発光効率を低下させることになる。

【0007】それゆえ、消費電力低減及び発光効率向上を図るために、図12に示すように、各発光セル56毎に走査電極51及び維持電極52の各透明電極51A、52Aを孤立させるように構成したAC型プラズマディスプレイ装置が提供されるようになってきている。図12のAC型プラズマディスプレイ装置では、各発光セル56毎に孤立して各透明電極51A、52Aが形成されているので、駆動時は選択した発光セルの透明電極のみに通電が行われるようになる。なお、図12では、データ電極の図示を省略している。

【0008】ところで、最近のAC型プラズマディスプレイ装置では、より大画面化に向かうにつれてさらに消費電力低減及び発光効率向上の要求が高まってきている。この結果、図13に示すように、各透明電極51A、52Aを、面放電ギャップ53を形成するための細長状の面放電部51a、52aとこれら各部51a、52aを支持する細長状の支持部51b、52bとからT形状に構成し、各面放電部51a、52a及び各支持部51b、52bを可能な限り微細幅に形成するようにしたものが提供されるに至っている。

【0009】しかしながら、図13に示したような従来のAC型プラズマディスプレイ装置では、各面放電部51a、52a及び各支持部51b、52bが微細幅に形成されているので、何らかな原因により容易に断線し易くなるという欠点が存在している。例えば、各面放電部51a、52a及び各支持部51b、52bの形成は周知のフォトリソグラフィ法により行われるが、その露光時に前面基板上に塵埃が付着したりすると、この塵埃の影響で現像後のパターンに断線が発生する。あるいは、

フォトリソグラフィ法により正常なパターン of 各面放電部51a、52a及び各支持部51b、52bが形成されたとしても、この後に各面放電部51a、52a及び各支持部51b、52b上に周囲から異物が付着したりすると、同様にして異物の影響で断線が発生する。例えば、図13において、維持電極52の透明電極52Aの一部である支持部52bに断線部57が発生した発光セル56が存在するようになる。

【0010】このように走査電極51及び電極電極52の各透明電極の一部に断線が生ずると、これが欠陥となって駆動電圧が各支持部51b、52bから各面放電部51a、52aに印加されなくなるため、対向する面放電部51a、52a間で正常な放電が行われなくなるので、選択された発光セルであっても発光しないものが生じてくる。特に、プラズマディスプレイ装置は、大画面表示を製品のセールスポイントにしているので、例えば1m<sup>2</sup>を越える画面面積を無欠陥で製造することが望まれているが、正常な放電が行われなくなると、高精細な画像の表示が困難になるため、表示品質が悪化することになる。また、製造歩留りが低くなるので製造コストが高くなる。

【0011】上述したように、微細幅に形成された走査電極及び維持電極の各透明電極の一部が断線した場合でも、断線の影響を防止して選択された発光セルで正常な放電が行われるように構成したAC型プラズマディスプレイ装置が、例えば特開2000-251739号公報に開示されている。同AC型プラズマディスプレイ装置は、図14に示すように、各発光セル60毎に走査電極61及び維持電極62の各透明電極61A、62Aを面放電ギャップ63を形成するための細長状の面放電部61a、62aとこれら各部を支持する細長状の支持部61b、62bとにより構成し、各データ電極62に隣接している各隔壁65上に沿って各バス電極61B、62Bを延長させた補助パターン67を各面放電部61a、62aに接続している。このような構成によれば、例えば維持電極62の透明電極の一部である支持部62bに断線部68が発生した発光セル60が存在したような場合でも、補助パターン67により通電経路が確保されるので、断線の影響を防止して選択された発光セルで正常な放電が行われるようになる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、特開2000-251739号公報記載の従来のAC型プラズマディスプレイ装置では、補助パターンが光遮光性のバス電極と同一導体から構成されているので、発光セルの光透過性を低下させる、という問題がある。すなわち、上記公報に記載されているAC型プラズマディスプレイ装置は、図14において、光遮光性のCr-Cu-Cr積層金属層から成るバス電極61B、62Bと同一導体により補助パターン67が構成されて、この補助パターン6

7が発光セル60内に延長されて各面放電部61a、62aに接続されているため、補助パターン67の存在により発光セル60内を透過する光の一部が遮蔽されることになるので、発光セル60の光透過性が低下することになる。

【0013】また、特開2000-251739号公報記載の従来のAC型プラズマディスプレイ装置では、補助パターンを背面基板の隔壁上に沿って配置しているので、補助パターンのパターンニングに高い加工精度が要求されるため、製造方法が不利になる、という問題がある。すなわち、上記公報に記載されているAC型プラズマディスプレイ装置の製造方法は、図14において、前面基板上にバス電極61B、62Bと同時に補助パターン67をパターンニングするとき、補助パターン67の位置を背面基板の隔壁65上に沿って配置させるように制約を受けるので、パターンニング精度を高くしなければならず、コストアップが避けられない。

【0014】この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、発光セル毎に透明電極を孤立させるように配置した構成において、発光セルの光透過性を低下させることなく、かつコストアップを伴うことなく消費電力低減及び発光効率向上を図ることができ、さらに表示品質を改善することができるようにしたAC型プラズマディスプレイ装置及びその製造方法を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、前面基板と背面基板との間に放電ガス空間が形成され、上記前面基板の上記背面基板と対向する面に平行に形成される走査電極及び維持電極が、それぞれ透明電極と該透明電極より低抵抗のバス電極とから構成され、各透明電極が発光セル毎に孤立して形成されてなるAC型プラズマディスプレイ装置であって、複数の上記発光セルの上記透明電極は、複数の上記発光セルにまたがって形成され上記透明電極と同一導体から成る接続用透明電極により相互に電気的に接続されていることを特徴としている。

【0016】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のAC型プラズマディスプレイ装置に係り、上記透明電極は、複数の上記発光セルに共通にまたがって形成されている上記バス電極に接続された細長状の支持部と、該支持部に接続されて面放電ギャップを形成するための細長状の面放電部とから構成されていることを特徴としている。

【0017】また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載のAC型プラズマディスプレイ装置に係り、上記接続用透明電極は、上記バス電極と平行に形成されていることを特徴としている。

【0018】また、請求項4記載の発明は、請求項3記載のAC型プラズマディスプレイ装置に係り、上記接続

用透明電極は、平行に形成された第1の接続用透明電極と第2の接続用透明電極とから構成されていることを特徴としている。

【0019】また、請求項5記載の発明は、請求項4記載のAC型プラズマディスプレイ装置に係り、上記第1及び第2の接続用透明電極は、略同一幅に形成されていることを特徴としている。

【0020】また、請求項6記載の発明は、前面基板と背面基板との間に放電ガス空間が形成され、上記前面基板の上記背面基板と対向する面に平行に形成される走査電極及び維持電極が、それぞれ透明電極と該透明電極より低抵抗のバス電極とから構成され、各透明電極が発光セル毎に孤立して形成されてなるAC型プラズマディスプレイ装置の製造方法であって、上記前面基板の上記背面基板と対向する面となる主表面にフォトリソ膜を形成する第1の工程と、上記フォトリソ膜を所望の形状にパターンニングして、上記前面基板の上記主表面の上記走査電極及び維持電極を形成すべき領域のみを露出する第2の工程と、上記前面基板の全面に透明導体膜を形成する第3の工程と、上記前面基板上に残っている上記フォトリソ膜及び該フォトリソ膜を覆っている上記透明導体膜を同時に除去することにより、上記主要面の露出された領域のみに上記透明導体膜を残して上記走査電極及び維持電極を構成する透明電極を上記発光セル毎に孤立するように形成し、同時に複数の発光セルにまたがって複数の透明電極同士を電気的に接続する接続用透明電極を形成する第4の工程とを含むことを特徴としている。

【0021】また、請求項7記載の発明は、請求項6記載のAC型プラズマディスプレイ装置の製造方法に係り、上記第4の工程の後に、上記走査電極及び維持電極の上記各透明電極上の一部に導体膜から成るバス電極を形成する第5の工程を含むことを特徴としている。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は実施例を用いて具体的にいう。

◇第1実施例

図1は、この発明の第1実施例であるAC型プラズマディスプレイ装置の構成を示す斜視図、図2は同AC型プラズマディスプレイ装置の主要部の構成を示す平面図、図3は同AC型プラズマディスプレイの主要部の構成を拡大して示す平面図、図4は同AC型プラズマディスプレイの効果を説明する平面図、また、図5は同AC型プラズマディスプレイの主要部の形成方法を工程順に示す工程図、図6は同AC型プラズマディスプレイの主要部の他の形成方法を工程順に示す工程図である。この例のAC型プラズマディスプレイ装置10は、図1に示すように、前面基板20と背面基板30との間に放電ガス空間40が形成される基本的構成を有している。

【0023】前面基板20は、ガラス等から成る第1の透明基板1と、第1の透明基板1の背面基板30と対向する面に画面の行方向Hに沿って平行に面放電ギャップ2を介して形成された走査電極3及び維持電極4と、各走査電極3及び維持電極4を覆うように形成された第1の透明誘電体層5と、第1の透明誘電体層5を覆うように形成されたカラーフィルタ層6と、各カラーフィルタ層6間に形成されたブラックマトリクス層7と、カラーフィルタ層6及びブラックマトリクス層7を覆うように形成された第2の透明誘電体層8と、第2の透明誘電体層8を覆うように形成された保護層9とを備えている。

【0024】背面基板30は、ガラス等から成る第2の透明基板11と、第2の透明基板11の前面基板20と対向する面に画面の列方向Vに沿って平行に形成されたデータ電極12と、データ電極12を覆うように形成された白色誘電体層13と、白色誘電体層13を覆うように形成されかつデータ電極12と平行に形成されて複数の発光セルを個々に区切る隔壁14と、各発光セル内の白色誘電体層13及び隔壁14の側面を覆うように形成された蛍光体層15とを備えている。

【0025】図2は、図1のAC型プラズマディスプレイ装置10の主要部の構成を示す平面図である。同AC型プラズマディスプレイ装置10は、図2に示すように、前面基板20の第1の透明基板1の第2の透明基板11と対向する面に、行方向Hに沿って平行に形成された走査電極3及び維持電極4は、インジウム錫酸化物(Indium Tin Oxide: ITO)、酸化錫( $\text{SnO}_2$ )等の透明導体から成る透明電極3A、4Aと、ライン抵抗を減少させるために各透明電極3A、4Aの一部に形成された各透明電極3A、4Aより低抵抗の銀(Ag)等から成るバス電極(トレース電極)3B、4Bとから構成されている。また、各透明電極3A、4Aは背面基板30の各隔壁14で区切られて各発光セル16毎に孤立している。ここで、各発光セル16の各透明電極3A、4Aは、各隔壁14にまたがって形成され各透明電極3A、4Aと同一導体から成る接続用透明電極17により相互に電気的に接続されている。

【0026】図3は、同AC型プラズマディスプレイの主要部の構成を拡大して示す平面図である。接続用透明電極17の幅W1は30~100 $\mu\text{m}$ 、面放電ギャップ2の幅W2は50~100 $\mu\text{m}$ 、各透明電極電極3A、4Aの幅W3は200~400 $\mu\text{m}$ 、各バス電極3B、4Bの幅W4は10~15 $\mu\text{m}$ 、各バス電極3B、4Bと各接続用透明電極17との距離L1は50~100 $\mu\text{m}$ 、各透明電極3A、4Aの先端と各接続用透明電極17との距離はL2は、20~30 $\mu\text{m}$ にそれぞれ設定される。また、各透明電極3A、4A及び各接続用透明電極17の膜厚は、0.1~0.2 $\mu\text{m}$ に設定される。

【0027】上述したように、接続用透明電極17によって複数の発光セル16の各透明電極3A、4A同士を

接続することにより、図4に示すように、例えば維持電極4の場合、各バス電極4Bから各透明電極4Aに至る通電経路は、本来の当該発光セル16のバス電極4Bから透明電極4Aに至る第1の通電経路P1と、左側の発光セル16のバス電極4B、透明電極4A及び接続用透明電極17を介して当該発光セル16の透明電極4Aに至る第2の通電経路P2と、右側の発光セル16のバス電極4B、透明電極4A及び接続用透明電極17を介して当該発光セル16の透明電極4Aに至る第3の通電経路P3とから成る、3つの経路が確保できたことになる。

【0028】したがって、この例によれば、本来の当該発光セル16の第1の通電経路P1が、透明電極4Aに断線部18が発生して遮断されたとしても、残りの第2の通電経路P2及び第3の通電経路P3を利用することにより容易に通電経路を確保することができるようになる。しかも接続用透明電極17は、各透明電極3A、4Aと同一導体であるITO、酸化錫等の透明導体から構成されているので、発光セル16の透過性を低下させることはない。また、接続用透明電極17を追加しても、これによる透明電極面積増加は全電極面積に比較するとわずかなので、発光セル16毎に各透明電極3A、4Aを孤立させて形成したことにより得られる消費電力低減及び発光効率向上の効果はそのまま得ることができる。

【0029】なお、接続用透明電極17は、各透明電極3A、4Aの各バス電極3B、4Bから離れた位置に形成するほど、効果的となる。また、各透明電極3A、4A及び各接続用透明電極17を構成する透明導体として、特に酸化錫を用いた場合はITOを用いた場合と比較して、製造工程で熱が加えられても特性が安定しているという特長を有している。したがって、特に熱処理を施すような場合には酸化錫を用いると有利となる。

【0030】次に、図5を参照して、同AC型プラズマディスプレイの主要部の形成方法について工程順に説明する。この例では、リフトオフ法を利用する方法(第1の製造方法)について説明する。まず、図5(a)に示すように、ガラス等から成る膜厚が1.0~1.2mmの第1の透明基板1を用いて、背面基板30と対向する面となる主表面に回転塗布法により例えばネガタイプのフォトリソを塗布した後、乾燥処理を施して所定の膜厚のフォトリソ膜21を形成する。

【0031】次に、図5(b)に示すように、遮光部22を形成した所望のパターンを有する露光マスク23を用いて、第1の透明基板1に対して紫外線を照射して露光処理を施す。この露光処理により、遮光部22に相当した領域のフォトリソ膜21Aは未硬化となつて、アルカリ現像液に可溶性となる。一方、遮光部22以外に相当した領域のフォトリソ膜21Bは硬化されて、アルカリ現像液に不溶性となる。



【0032】次に、図5(c)に示すように、露光マスク23を除去した後、第1の透明基板1をアルカリ現像液に浸漬して、現像処理を施す。この現像処理により、未硬化になっている領域のフォトリソ膜21Aは除去されて、主表面の走査電極及び維持電極を形成すべき領域が露出されて、露出面24が形成される。

【0033】次に、図5(d)に示すように、スパッタ法により、露出面24を含む全面に透明導体として例えば膜厚が0.1~0.2 $\mu$ mの酸化錫膜25を形成する。

【0034】次に、図5(e)に示すように、残っているフォトリソ膜21Bを除去することにより、このフォトリソ膜21上の酸化錫膜25も同時に除去されて、露出面24の面積に相当した酸化錫膜25のみが残されることにより、走査電極3及び維持電極4の各透明電極3A、4Aを各発光セル16毎に孤立するように形成し、同時に複数の発光セル16にまたがって複数の透明電極3A、4A同士を電気的に接続する接続用透明電極17を形成する。

【0035】次に、スパッタ法により、第1の透明基板1の全面に導体膜として例えば膜厚が0.1~0.2 $\mu$ mの銀膜を形成した後、銀膜を各透明電極3A、4Aの一部に残すようにパターニングして、各バス電極3B、4Bを形成する。

【0036】これ以降は、通常の工程を繰り返して、図1に示したように、第1の透明誘電体層5、カラーフィルタ層6、ブラックマトリクス層7、第2の透明誘電体層8、保護層9等を順次に形成することで、前面基板20を完成させる。同様に、図1に示したように、第2の透明基板11を用意して、データ電極12、白色誘電体層13、隔壁14、蛍光体層15等を順次に形成することで、背面基板30を完成させる。続いて、背面基板30上に前面基板20をシール(図示せず)を介して重ね合わせ、両基板20、30間の放電ガス空間40内にHe(ヘリウム)、Ne(ネオン)、Xe(キセノン)等の放電用ガスを単独あるいは混合して封入することによりAC型プラズマディスプレイ装置10を組み立てる。

【0037】このようなこの例のAC型プラズマディスプレイ装置の製造方法によれば、周知のフォトリソグラフィ法を利用することにより、従来用いていた露光マスクパターンを接続用透明電極パターンを加えた新しい露光マスクパターンに変更するだけで、簡単に接続用透明電極17を形成することができる。また、この例のAC型プラズマディスプレイ装置の製造方法によれば、接続用透明電極17は隣接する各発光セル16を横断するように形成すればよいので、従来のように背面基板に形成した隔壁に沿って配置するような制約は受けないため、それほど高いパターニング精度は要求されない。したがって、コストアップを避けることができる。

【0038】次に、図6を参照して、同AC型プラズマディスプレイの主要部の他の形成方法について工程順に説明する。この例では、エッチング法を利用する方法

(第2の製造方法)について説明する。まず、図6(a)に示すように、ガラス等から成る膜厚が1.0~1.2mmの第1の透明基板1を用いて、背面基板30と対向する面となる主表面にスパッタ法により、全面に膜厚が0.1~0.2 $\mu$ mの酸化錫膜25を形成する。

【0039】次に、図6(b)に示すように、全面に回転塗布法により例えばポジタイプのフォトリソ膜26を塗布した後、乾燥処理を施して所定の膜厚のフォトリソ膜26を形成する。次に、遮光部22を形成した所望のパターンを有する露光マスク23を用いて、第1の透明基板1に対して紫外線を照射して露光処理を施す。この露光処理により、遮光部22に相当した領域のフォトリソ膜26Aは硬化されて、アルカリ現像液に不溶性となる。一方、遮光部22以外に相当した領域のフォトリソ膜26Bは未硬化となっており、アルカリ現像液に可溶性となる。次に、露光マスク23を除去した後、図6(c)に示すように、第1の透明基板1をアルカリ現像液に浸漬して、現像処理を施す。この現像処理により、硬化された領域のフォトリソ膜26Aは残される。

【0040】次に、図6(d)に示すように、残されたフォトリソ膜26Aをマスクとして用いて、ウェットエッチングあるいはドライエッチング等のエッチング処理を施して、不要な領域の酸化錫膜25を除去する。これにより、走査電極3及び維持電極4の各透明電極3A、4Aを各発光セル16毎に孤立するように形成し、同時に複数の発光セル16にまたがって複数の透明電極3A、4A同士を電気的に接続する接続用透明電極17を形成する。次に、第1の透明基板1の全面にスパッタ法により例えば銀膜を形成した後、銀膜を各透明電極3A、4Aの一部に残すようにパターニングして、各バス電極3B、4Bを形成する。これ以降は、上述した第1の製造方法の場合と同様に、通常の工程を繰り返して前面基板20を形成し、続いて背面基板30を形成した後、AC型プラズマディスプレイ装置10を組み立てる。このような第2の製造方法によっても、第1の製造方法の場合と同様な効果を得ることができる。

【0041】このように、この例の構成のAC型プラズマディスプレイ装置によれば、前面基板20の第1の透明基板1の第2の透明基板11と対向する面に、行方向Hに沿って平行に形成された走査電極3及び維持電極4は、インジウム錫酸化物、酸化錫等の透明導体から成る透明電極3A、4Aと、ライン抵抗を減少させるために各透明電極3A、4Aの一部に形成された各透明電極3A、4Aより低抵抗の銀等から成るバス電極(トレース電極)3B、4Bとから構成され、各透明電極3A、4Aは背面基板30の各隔壁14で区切られた各発光セ



ル16毎に孤立して配置されている構成において、各発光セル16の各透明電極3A、4Aは、各透明電極3A、4Aと同一導体から成り各隔壁14にまたがって形成された接続用透明電極17により相互に電氣的に接続されている。また、この例の構成のAC型プラズマディスプレイ装置の製造方法によれば、従来用いていた露光マスクパターンを変更するだけで簡単に接続用透明電極17を形成することができ、また、接続用透明電極17は隣接する各発光セル16を横断するように形成すればよいので、それほど高いパターンニング精度は要求されない。したがって、発光セル毎に透明電極を孤立させるように配置した構成において、発光セルの光透過性を低下させることなく、かつコストアップを伴うことなく消費電力低減及び発光効率向上を図ることができ、さらに表示品質を改善することができる。

#### 【0042】◇第2実施例

図7は、この発明の第2実施例であるAC型プラズマディスプレイ装置の構成を示す平面図である。この例のAC型プラズマディスプレイ装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、走査電極及び維持電極の各透明電極の形状を微細幅に形成するようにした点である。この例のAC型プラズマディスプレイ装置の走査電極3及び維持電極4の各透明電極3A、4Aは、図7に示すように、面放電ギャップ2を形成するための細長状の面放電部3a、4aとこれら各部3a、4aを支持する細長状の支持部3b、4bとからT形状に構成し、各面放電部3a、4a及び各支持部3b、4bを可能な限り微細幅に例えば50～100 $\mu$ mに形成されている。そして、各支持部3b、4bは接続用透明電極17により互いに電氣的に接続されている。

【0043】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様な効果を得ることができる。加えて、この例の構成によれば、特に微細幅に各透明電極を形成するようにしたのでより消費電力低減を図ることができる。

#### 【0044】◇第3実施例

図8は、この発明の第3実施例であるAC型プラズマディスプレイ装置の構成を示す平面図である。この例のAC型プラズマディスプレイ装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、走査電極及び維持電極の各透明電極の形状をより微細幅に形成するようにした点である。この例のAC型プラズマディスプレイ装置の走査電極3及び維持電極4の各透明電極3A、4Aは、図8に示すように、面放電ギャップ2を形成するための細長状の面放電部3a、4aを門形状に構成することによって、より微細幅に例えば40～70 $\mu$ mに形成されている。そして、各支持部面放電部3a、4aは接続用透明電極17により互いに電氣的に接続されている。

【0045】このように、この例の構成によっても、第

1実施例において述べたのと略同様な効果を得ることができる。加えて、この例の構成によれば、特に微細幅に各透明電極を形成するようにしたのでより消費電力低減を図ることができる。

#### 【0046】◇第4実施例

図9は、この発明の第4実施例であるAC型プラズマディスプレイ装置の構成を示す平面図である。この例のAC型プラズマディスプレイ装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、走査電極及び維持電極の各透明電極を接続する接続用透明電極の数を減らすようにした点である。この例のAC型プラズマディスプレイ装置の走査電極3及び維持電極4の各透明電極3A、4Aは、図9に示すように、任意の発光セル16間の各透明電極3A、4A同士のみが接続用透明電極17により互いに電氣的に接続されている。このような構成により、必要最小限の接続用透明電極17を形成することができるので、より消費電力低減を図ることができる。

【0047】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様な効果を得ることができる。加えて、この例の構成によれば、必要な最小限の接続用透明電極を形成するようにしたのでより消費電力低減を図ることができる。

#### 【0048】◇第5実施例

図10は、この発明の第5実施例であるAC型プラズマディスプレイ装置の構成を示す平面図である。この例のAC型プラズマディスプレイ装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、走査電極及び維持電極の各透明電極を接続する接続用透明電極を2系統形成するようにした点である。この例のAC型プラズマディスプレイ装置の走査電極3及び維持電極4の各透明電極3A、4Aは、図10に示すように、平行に形成された第1の接続用透明電極17Aと第2の接続用透明電極17Bとから構成されている。

【0049】このように第1及び第2の接続用透明電極17A、17Bから成る2系統の接続用透明電極を形成することにより、万一いずれか一方の接続用透明電極が断線したような場合でも、残りの接続用透明電極により補うことができ、信頼性を向上させることができる。この場合、各接続用透明電極17A、17Bの幅は、任意に設定することができるが、略同一幅に形成することにより、上述したように万一いずれか一方が断線した場合に、同一通電容量を持たせることができる。

【0050】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様な効果を得ることができる。加えて、この例の構成によれば、複数系統の接続用透明電極を形成するようにしたので信頼性を向上させることができる。

【0051】以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるもの

ではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。例えば、実施例で示した各電極の膜厚及び寸法等の条件は一例を示したものであり、これらの値は発光セルのセルピッチ等に応じて適宜変更することができる。また、透明電極を形成する場合の透明導体膜の形成手段あるいはバス電極を形成する場合の導体膜の形成手段は、スパッタ法により形成する例で説明したが、スパッタ法に限らずにCVD (Chemical Vapor Deposition) 法等の他の手段を利用することができる。また、各透明電極及び接続用透明電極の形成方法としては、リフトオフ法あるいはエッチング法により形成する例で説明したが、これらの方法に限らずに、レーザを利用した他の方法を利用するようにしてもよい。

#### 【0052】

【発明の効果】このように、この例の構成のAC型プラズマディスプレイ装置によれば、前面基板上に平行に形成される走査電極及び維持電極は、透明導体から成る透明電極と、ライン抵抗を減少させるために低抵抗の導体から成るバス電極とから構成され、各透明電極が各発光セル毎に孤立して配置されている構成において、各発光セルの各透明電極は、各透明電極と同一導体から成る接続用透明電極により相互に電氣的に接続されている。また、この例の構成のAC型プラズマディスプレイ装置の製造方法によれば、従来用いていた露光マスクパターンを変更するだけで簡単に接続用透明電極を形成することができ、また、接続用透明電極は隣接する各発光セルを横断するように形成すればよいので、それほど高いパターンニング精度は要求されない。したがって、発光セル毎に透明電極を孤立させるように配置した構成において、発光セルの光透過性を低下させることなく、かつコストアップを伴うことなく消費電力低減及び発光効率向上を図ることができ、さらに表示品質を改善することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例であるAC型プラズマディスプレイ装置の構成を示す斜視図である。

【図2】同AC型プラズマディスプレイ装置の主要部の構成を示す平面図である。

【図3】同AC型プラズマディスプレイ装置の主要部の構成を拡大して示す平面図である。

【図4】同AC型プラズマディスプレイ装置の効果を説明する平面図である。

【図5】同AC型プラズマディスプレイ装置の主要部の形成方法を工程順に示す工程図である。

【図6】同AC型プラズマディスプレイ装置の主要部の

他の形成方法を工程順に示す工程図である。

【図7】この発明の第2実施例であるAC型プラズマディスプレイ装置の構成を示す平面図である。

【図8】この発明の第3実施例であるAC型プラズマディスプレイ装置の構成を示す平面図である。

【図9】この発明の第4実施例であるAC型プラズマディスプレイ装置の構成を示す平面図である。

【図10】この発明の第5実施例であるAC型プラズマディスプレイ装置の構成を示す平面図である。

【図11】従来のAC型プラズマディスプレイ装置の主要部の構成を示す平面図である。

【図12】従来のAC型プラズマディスプレイ装置の主要部の他の構成を示す平面図である。

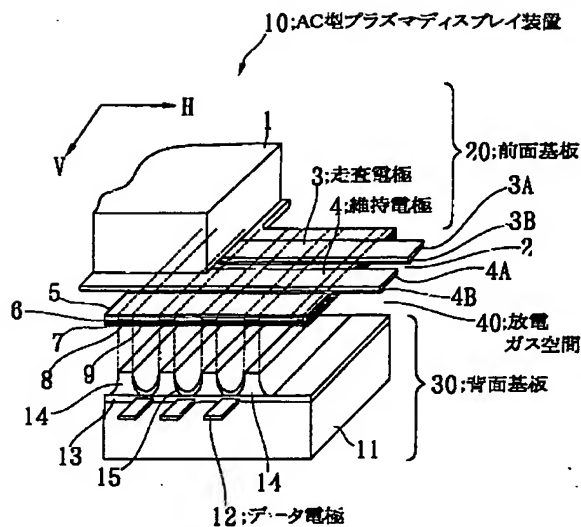
【図13】従来のAC型プラズマディスプレイ装置の主要部の他の構成を示す平面図である。

【図14】従来のAC型プラズマディスプレイ装置の主要部の他の構成を示す平面図である。

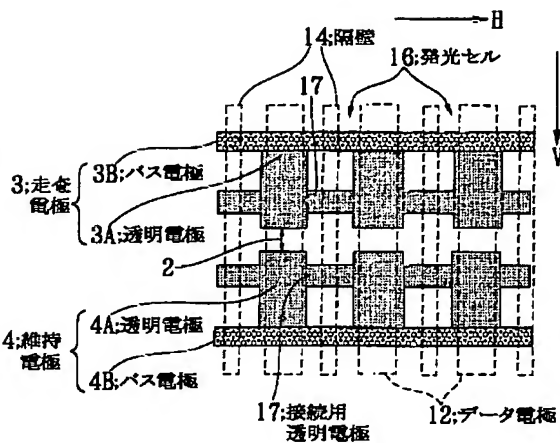
#### 【符号の説明】

- |            |                 |
|------------|-----------------|
| 1、11       | 透明基板            |
| 2          | 面放電ギャップ         |
| 3          | 走査電極            |
| 3A、4A      | 透明電極            |
| 3B、4B      | バス電極            |
| 4          | 維持電極（共通電極）      |
| 3a、4a      | 細長状の支持部         |
| 3b、4b      | 細長状の面放電部        |
| 5、8        | 透明誘電体層          |
| 6          | カラーフィルタ層        |
| 7          | ブラックマトリクス層      |
| 9          | 保護層             |
| 10         | AC型プラズマディスプレイ装置 |
| 12         | データ電極           |
| 13         | 白色誘電体層          |
| 14         | 隔壁              |
| 15         | 蛍光体層            |
| 16         | 発光セル            |
| 17、17A、17B | 接続用透明電極         |
| 18         | 断線部             |
| 20         | 前面基板            |
| 21、26      | フォトリソ膜          |
| 22         | 遮光部             |
| 23         | 露光マスク           |
| 25         | 酸化錫膜            |
| 30         | 背面基板            |
| 40         | 放電ガス空間          |

【図1】

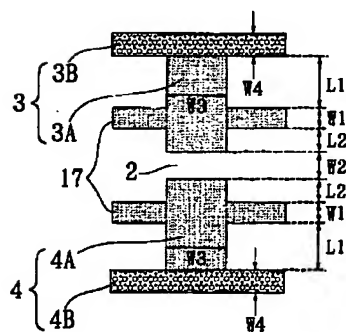


【図2】

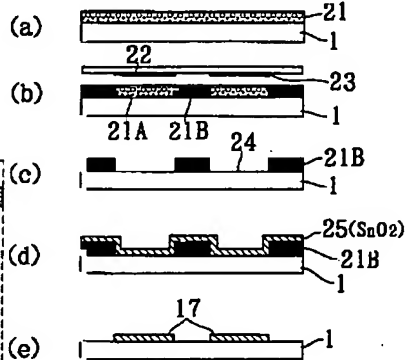
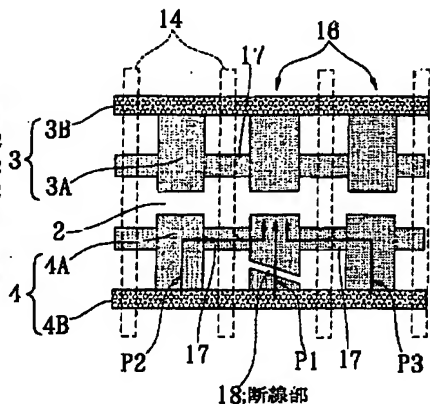


【図5】

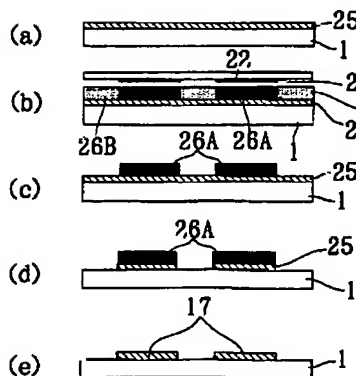
【図3】



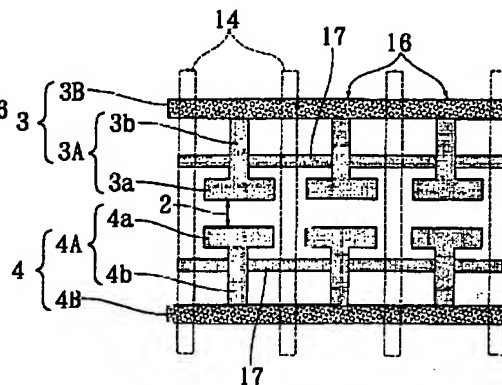
【図4】



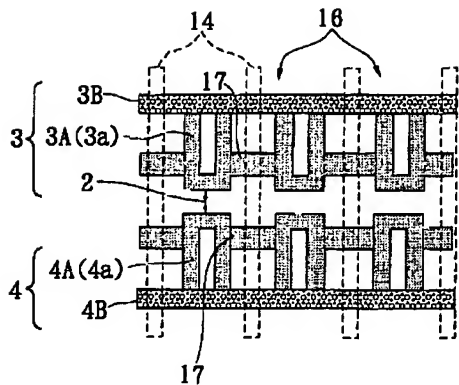
【図6】



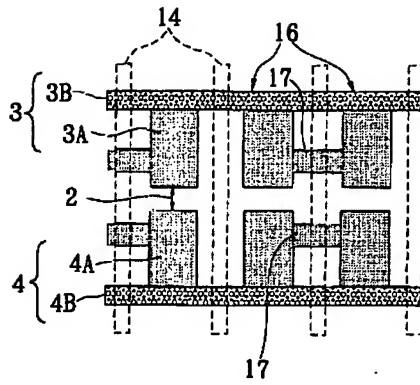
【図7】



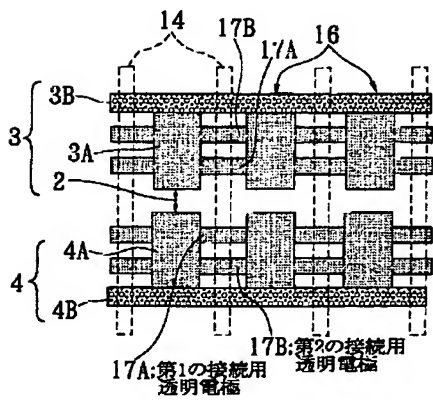
【図8】



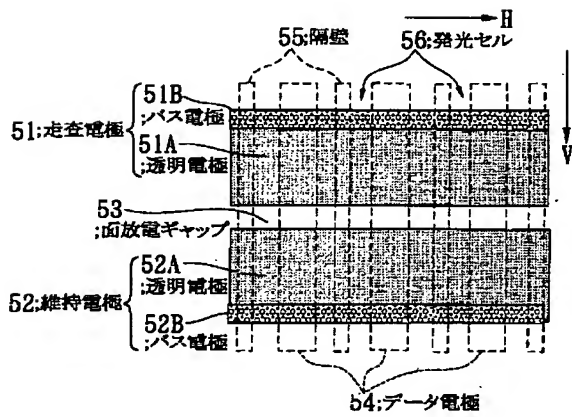
【図9】



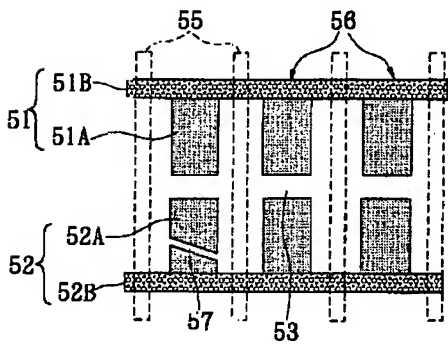
【☒10】



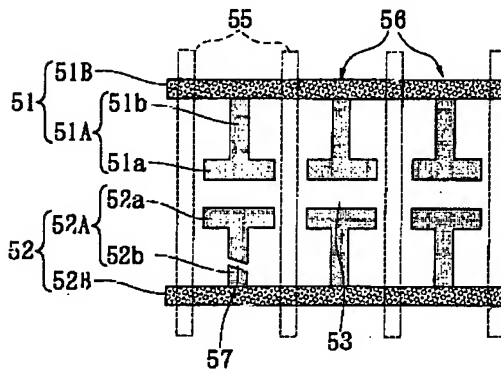
【図 1 1】



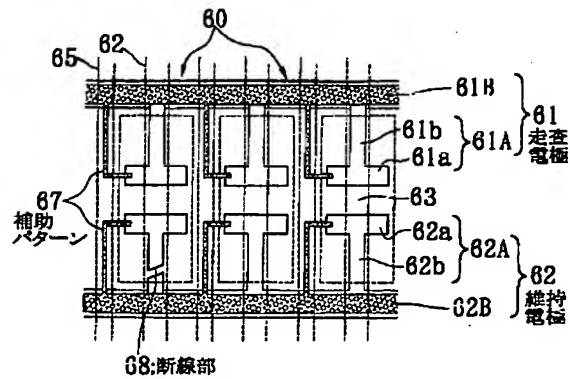
【图 12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

(参考)

H01J 11/00

H01J 11/00

K

H04N 5/66

101

H04N 5/66

101A

Fターム(参考) 5C027 AA01 AA03

5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GC02

GC05 GC06 GC19 JA07 JA16

LA05 MA03 MA12 MA23 MA26

5C058 AA11 AB02 BA02 BA26 BA35

5C094 AA02 AA10 AA22 AA44 BA31

CA19 DB04 EA04 EA05 EA07

EB02